



**Centre de coopération
Internationale en
Recherche
Agronomique pour le
Développement**

AG 172192
BA_RP515

**CIRAD
Forêt**

DIRECTION DE NOUVELLE-CALÉDONIE — Mandat de Gestion — Convention Cadre du 2 septembre 1991

OPERATION : PROMOTION DE STIPES DE COCOTIER D'OUVEA

**ETUDE DE LA POSSIBILITE DE SCIER LES STIPES DE COCOTIER
EN VU D'UNE UTILISATION EN MENUISERIE**

**CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
BAILLARGUET**

Yves EHRHART

juillet à décembre 1993

**BA
RP515**



RP10160

Avec le concours financier des Provinces de Nouvelle-Calédonie, du CIRAD, des Ministères de l'Agriculture, des DOM-TOM, de la Recherche et de la Technologie



PROVINCE DES ILES LOYAUTE



I. Introduction :

La cocoteraie d'Ouvéa recouvre une surface non négligeable de cette île. Elle arrive actuellement à un stade de sénilité avancé et de nombreux arbres sont en train de mourir sur pied. Or les expériences d'autres îles du Pacifique montrent que ces stipes séniles représentent un potentiel économique important au travers de leur sciage et l'utilisation de ces avivés en ébénisterie ou en menuiserie.

Malheureusement, la qualité du matériau est très liée aux facteurs du milieu qui influencent la taille de l'arbre, sa conformation et surtout ses caractéristiques technologiques et esthétiques (couleur et densité des vaisseaux, dureté...). L'origine génétique est aussi importante mais elle n'a pas été évaluée pour ces critères.

Il est donc impératif d'évaluer la qualité des sciages obtenus avant de prévoir le développement d'une filière traitant le matériau.

II. Caractéristiques générales d'OUVEA et sa cocoteraie :

1. Géologie :

L'île d'OUVEA est un atoll dont la partie Ouest s'est affaissée et est immergée. Sur l'arc émergeant à l'Est, la roche est un calcaire corallien sans apport extérieur de laves flottées comme sur LIFOU et MARE. Le sol est donc très pauvre en silice. Comme ce minéral est un des éléments majeurs intervenant dans le caractère de dureté du "bois" de cocotier, les caractéristiques technologiques de ce dernier ont donc une forte probabilité d'être peu favorables pour un usage en menuiserie.

2. Climat :

Le cocotier est un arbre tropical dont la croissance est fortement tributaire des conditions climatiques. La situation de l'île, relativement proche du tropique du Capricorne et donc de la limite Sud de son aire, ne permet pas au cocotier une croissance très vigoureuse.

3. Génétique :

Les cocotiers observés sur OUVEA sont fréquemment fins et tortueux ce qui en rend le sciage difficile avec des taux de rendement faibles. En outre, l'âge de l'arbre est primordial pour la qualité du matériau. Les arbres qui ne vivent pas assez vieux n'ont pas le temps de former un matériau suffisamment solide pour en envisager une utilisation.

Les variétés dont la vie est plus courte ont un matériau souvent impropre à une utilisation en ébénisterie. De plus, les conditions du milieu très difficiles (calcaire corallien pur, sol très superficiel, filtrant) ne permettent

pas le développement optimal des arbres. Néanmoins, nous avons observé, disséminés dans les plantations, un faible nombre d'arbres dont le diamètre est plus gros et le stipe mieux conformé. Ceci confirmerait une part génétique de la mauvaise forme générale des arbres.

III Partenaires de l'opération

- Service de l'Economie Rurale et de la Pêche de la Province des Iles
 - * logistique sur Ouvéa, mise au point du projet;
- Centre de Promotion des Bois Locaux
 - * suivi de l'abattage des stipes
 - * mise à disposition des locaux pour le sciage et le séchage
 - * rabotage des planches
- CIRAD
 - * mise au point du projet, suivi et rapport
 - * financement du transport, du sciage et du traitement

IV Déroulement de l'expérimentation

1. Choix des arbres:

Dans une parcelle qui doit être rasée afin d'y créer une plantation à partir de noix sélectionnée en association avec des légumineuses afin de tester l'influence de ces dernières sur la fertilité du sol (Projet CORDET CIRAD-Forêt).

Les cocotiers en place sont, soit très âgés, soit plus jeunes, descendants naturels de ces premiers. Les arbres ont été abattus et des billons ont été confectionnés dans 14 stipes. Malheureusement en raison des difficultés de pénétration de la parcelle (pinacles coralliens) seuls 22 d'entre eux provenant de 10 stipes ont été débardés.

2. Billonnage: (Cf Protocole)

Il est fait en éliminant les parties courbes, la base évasée du stipe et les parties supérieures dont le matériau est trop tendre pour être utilisé. Les billons ont une longueur de 2,50m afin de faciliter les opérations de transport et de sciage.

Remarques :

- 1) les billes de pied, bien qu'ayant été coupées à plus d'un mètre du sol (1 m à 1,60 m) sont souvent coniques.

- 2) toutes les billes de pied sont fortement endommagées par des entailles réalisées sur l'arbre afin d'y grimper plus aisément.

3. Transport:

Le sciage s'effectuant à Port-Laguerre les billons ont été transportés par bateau jusqu'à Nouméa avant d'être transférés à Port-Laguerre.

4. Sciage:

Il a été réalisé avec la scie mobile CTFT/ERVE dont les caractéristiques sont idéales pour le sciage de billons de cocotiers et qui a déjà servi pour cette utilisation.

- Date du sciage : 05/07/93
- Durée du sciage : 5 h
- Consommation en gazole : 7 l

Remarques:

- 1) Le scieur était seul à opérer avec un manoeuvre inexpérimenté ce qui explique ce temps de sciage élevé (et la consommation): l'équipe est normalement de 4 hommes.
- 2) L'usure des dents est faible après 22 billons ce qui indique un taux de silice faible à nul dans le "bois" mais elles présentent de nombreux petits éclats en raison de la présence de petits cailloux inclus dans l'écorce lors du traînage sur le sol.

Ce faible taux de silice dans le matériau est un indice défavorable quant à la dureté du bois et donc sa qualité.

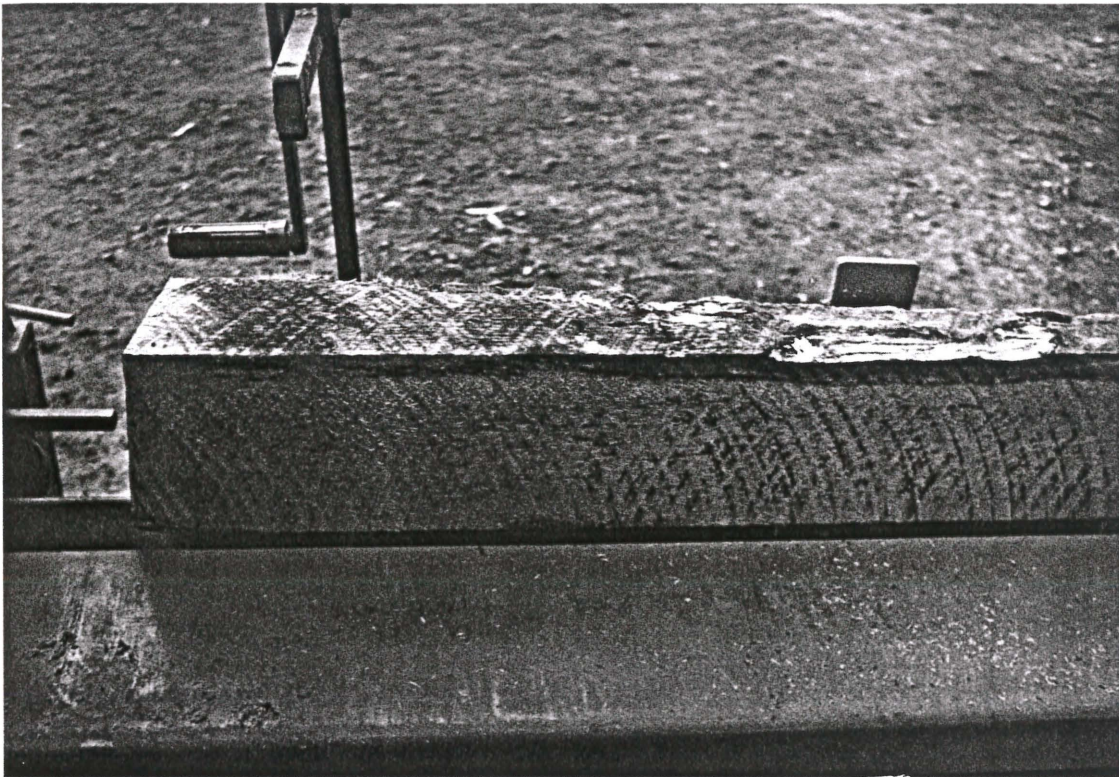
- 3) Sciage aisé des stipes qui sont très tendres même dans le cas des billes de pied.

5. Sciages produits:

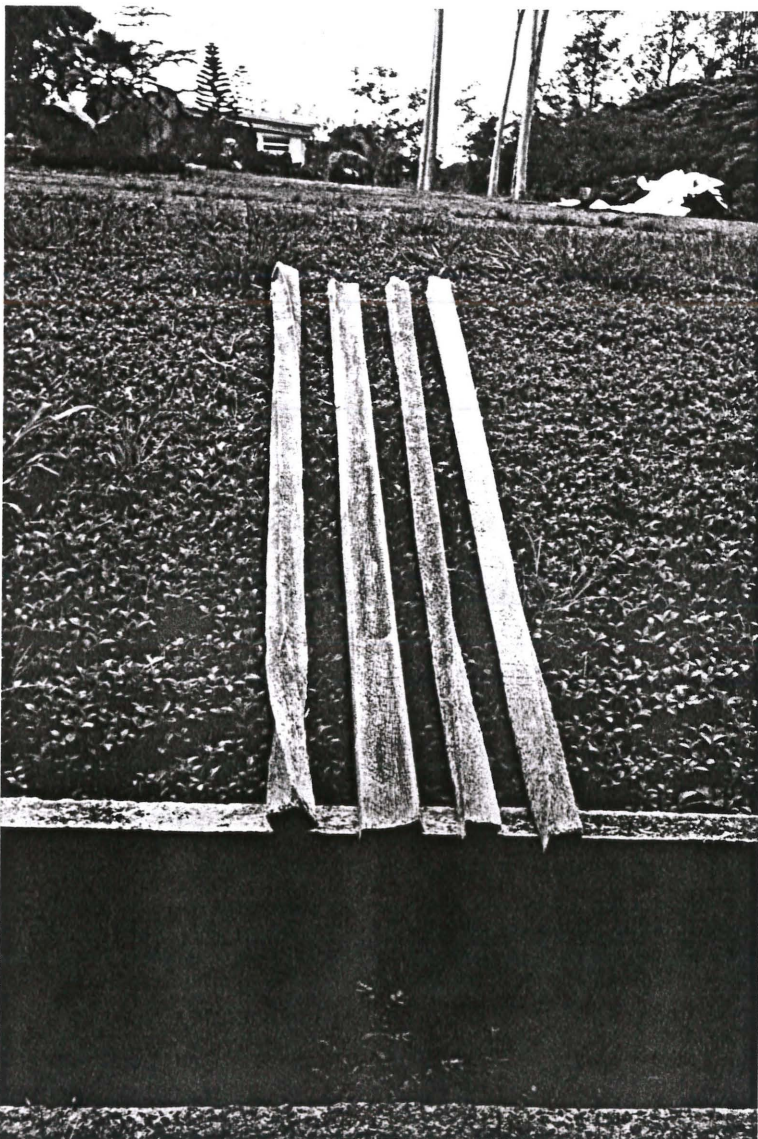
5.1 Classement des sciages

Les sciages sont classés selon leur aspect visuel et leur dureté.

- Aspect: - nombre de vaisseau
- couleur des vaisseaux
- Dureté: - pénétration d'une pièce métallique lorsque l'on raye la face



Traces noires dues aux blessures qui affectent le stipe



Carrelets et planches déformées lors du séchage.

- Vrillage et effondrement des carrelets (pièces 1, 3, 4)
- Déformation en gouttière des planches (pièce 2)

Cinq classes ont été définies:

	Couleur des vaisseaux	Vaisseaux
Choix 1: sans défaut bois dur et dense	rouge sombre homogène	dense
Choix 2: sans défaut bois dur et dense	rouge (sombre à moyen)	dense
Choix 3: bois moyennement dur bois assez dur	rouge (sombre à moyen) jaune orangé satiné	moy ^t dense dense
Choix 4: bois tendre, léger bois assez tendre	rouge clair jaune orangé	peu dense moy ^t dense
Choix 5: bois très tendre léger et spongieux		rare

5.2 Commentaires

- * Seuls 3 billons sur 22 (soit 10 stipes: un tiers des billes de pied) ont donné des planches qui ont pu être classées dans le 1er choix.
Ce classement sera à refaire après le séchage et le rabotage des planches afin de bien juger de l'aspect visuel, difficile à discerner pour les planches de qualité 2 et 3 en raison de l'état brut des faces.
- * Un produit pouvant être obtenu aisément: la dosse
 - soit brute pour du cloisonnement utilitaire (hangar, porcherie...)
 - soit écorcée et rabotée en courbe pour bénéficier de la partie externe la plus dure. Elle doit dans ce cas là être suffisamment épaisse [technique utilisée par la manufacture de meuble de Sigatoka à Fidji].

Remarque: coloration noire fréquente dans les parties basses en raison des entailles qui y ont été faite. Cette coloration pénètre souvent sur 2 à 3 cm et peut faire déclasser tout le 1er choix dans une grume potentiellement excellente.

Les meilleures zones sont donc systématiquement dépréciées. Cette coloration ne semble pas affecter beaucoup les caractéristiques techniques du bois mais son emploi vernissé est impossible et c'est le premier but de l'emploi du cocotier.

OPERATION DE SCIAGE DE COCOTIER EN PROVENANCE DE OUVEA

Tableau 1

Résultat global du sciage de 22 billons de cocotiers d'Ouvéa

	V billons	V sciages	Rendement
Billes de pied	1.5406	0.8011	52%
Surbille	1.2722	0.5819	46%
Totalité	2.8128	1.383	49%

5.3 Rendements du sciage

Les volumes de grumes et les volumes de sciages sont donnés dans le Tableau 1 en vis à vis.

Les rendements peuvent sembler élevés mais cela est dû au mode de débits utilisé. Comme nous désirions obtenir de la planche pour faire du parement mural, le débit ne nécessite qu'une face parfaite. Les planches sont donc souvent flacheuses sur les autres faces. Ce système permet d'une part une valorisation optimale du matériau et d'autre part un plus bel aspect de la planche car la face visible est alors sciée dans la zone la plus dense du billon. Il y a donc relativement peu de perte en dosses et le rendement est assez élevé malgré un diamètre faible.

5.3 Traitement des bois

Le traitement a été fait par trempage à l'eau de mer pendant 4 semaines. Cette durée peut être limitée à 2 semaines. Ce traitement empêche les attaques d'insectes et de champignons lors du séchage ou pour une mise en oeuvre dans des conditions sèches (meubles), ce qui est la destination des produits recherchés. Il n'est pas suffisant lorsque les pièces sont tirées dans du Choix 3 et plus et utilisées pour des pièces de charpentes.

5.4 Séchage

Le séchage à l'air libre s'effectue en 2 à 3 mois selon la saison pendant laquelle il est réalisé. Dans le cas de nos sciages les déformations ont été importantes et seules 30 pièces, soit 13,4% du volume sciages initial sont utilisables. Les autres présentaient des déformations en vrille et en gouttière rédhibitoires.

La rétractation au séchage dépend beaucoup de la qualité du bois. Le **Choix 1** se rétracte peu (5% sur le volume) alors que les **Choix 3 à 5** se rétractent beaucoup (jusqu'à 50% sur le volume pour ce dernier) ce qui engendre des déformations parfois impressionnantes.

La collapse est caractéristique de ces zones peu denses du cocotier. Elle est très importante sur les carrelets (pièces tirées du coeur des surbilles).

Seuls les bois classés dans les Choix 1 & 2 peuvent avoir une utilisation en planches ou en carrelets. Ceci est très inférieur à ce que l'on rencontre dans les autres îles du Pacifique où l'on n'a souvent que 10 à 20 % de perte.

Remarque: Les déformations en long sont peu importantes sauf dans les cas de vrillage important.

OPERATION DE SCIAGE DE COCOTIER EN PROVENANCE DE OUVEA

Tableau 2

Volume des pièces obtenu par le sciage de 22 billons de cocotiers d'Ouvéa

Qualité	Sciages bruts	Sciages purgés : ventilation par qualité					
		Choix 1	Choix 2	Choix 3	Choix 4	Choix 5	Total
Nombre	116	10	22	37	35	14	116 *
Pourcentage		9%	19%	32%	30%	12%	
Volume (m3)	1.470	0.067	0.228	0.371	0.485	0.232	1.383
Pourcentage		5%	16%	27%	35%	17%	100%

* : total différent de la somme car certaines planches sont divisées en deux et classées dans deux choix

Tableau 3

Volume des pièces utilisables après séchage obtenu par le sciage de 22 billons de cocotiers d'Ouvéa

Qualité	Sciages bruts	Sciages purgés : ventilation par qualité					
		Choix 1	Choix 2	Choix 3	Choix 4	Choix 5	Total
Nombre	116	5	12	17			30 *
Pourcentage		4%	10%	15%			26%
Volume (m3)	1.383	0.026	0.054	0.131			0.211
Pourcentage		2%	4%	9%			14%

* : total différent de la somme car certaines planches sont divisées en deux et classées dans deux choix

6. Rabotage et usinage des avivés

6.1 Rabotage

Le rabotage se fait aisément. L'usure des couteaux est faible car le taux de silice est insignifiant. L'aspect raboté est moyen et la tendance à faire des échardes est assez forte, même sur les planches du Choix 1, chose peu courante pour ce dernier. Leur utilisation vernissée, ne pose cependant pas de problème.

6.2 Rendements matières

Les Tableaux 2 et 3 regroupent les résultats du classement des sciages après le séchage. La Figure 1 schématise les principaux rendements intermédiaires. Ils font ressortir plusieurs caractéristiques :

- 1) Nombre de pièces : On obtient 30 pièces utilisables (Choix 1 + 2 + 3) alors qu'il y avait au départ 116 pièces dont 31 classées en Choix 1 et 2 juste après la tombée de scie. Seuls ces derniers sont utilisables ce qui limite beaucoup le rendement: volume utilisable / volume total.

Seule la qualité excellente à la tombée de la scie peut fournir du bois utilisable.

- 2) Volumes :

Tombée de la scie : Les qualités intéressantes ne représentent que 21% du volume des sciages purgés des défauts apparents (6% du volume brut sciage). Le Choix 1 ne représente quant à lui que 5% du volume sciages. Les rendements sont donc très faibles.

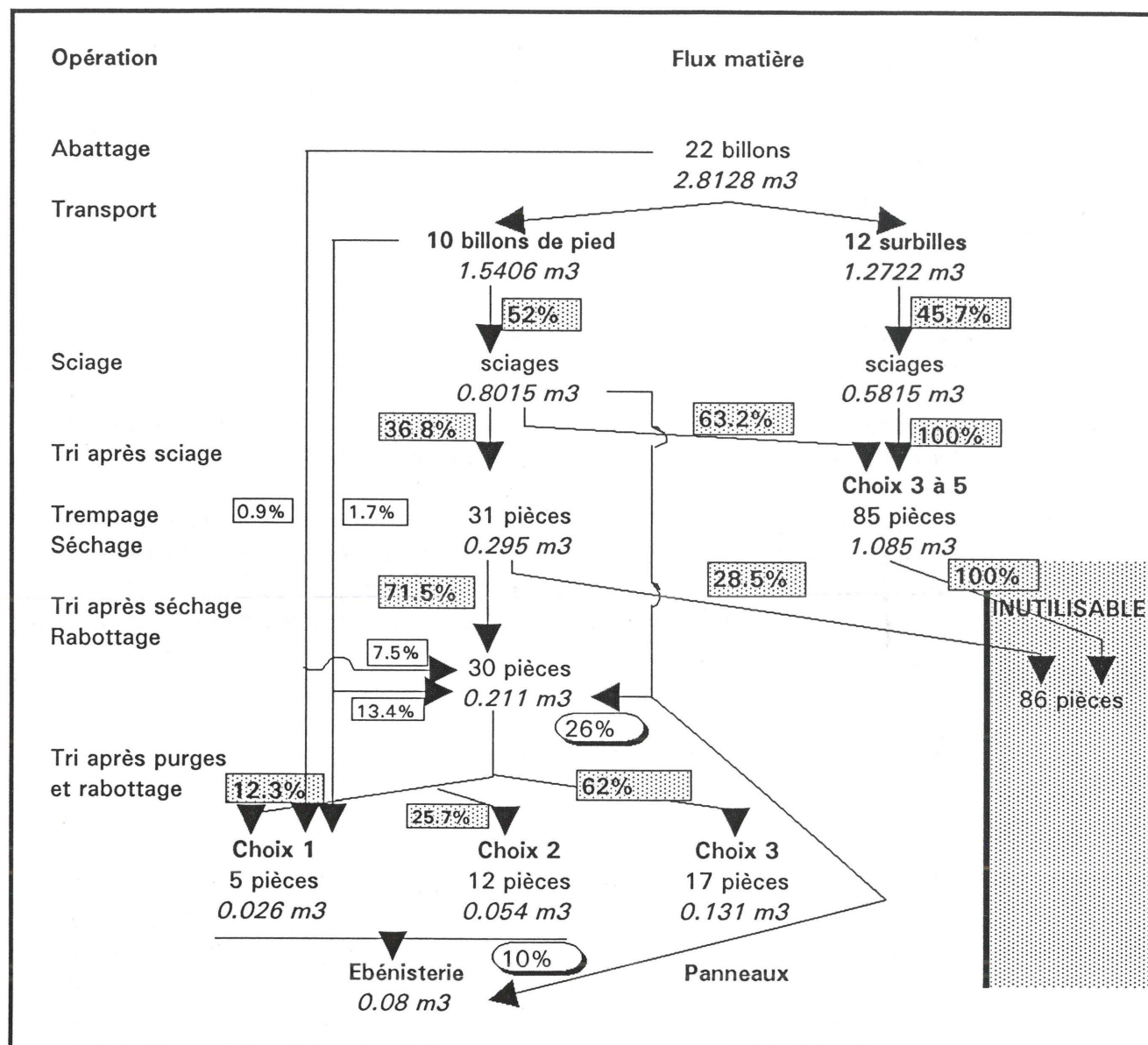
Après séchage et rabotage : Le rabotage permet un bon classement visuel des sciages. Ceux qui sont utilisables ne représentent plus que 14% du volume initial scié soit 72% du volume sciages Choix 1 + 2 à la tombée de la scie. Cette différence est due à 2 choses:

- * rétractation au séchage (peu importante pour cette qualité)
- * sélection plus sévère des dimensions des planches qui provoque des purges supplémentaires.

Les volumes réellement disponibles sont donc les suivants :

Menuiserie: Choix 1 et 2: 0,08 m³ soit 5,8% du volume total sciages
Panneaux, cloisons: Choix 3: 0,131 m³ soit 9,5% du volume total sciages

OPERATION DE SCIAGE DE COCOTIER EN PROVENANCE DE OUVEA



Yves EHRHART

CIRAD/Nouvelle Calédonie

En fait tous ces avivés ne proviennent que des billes de pied. Si on calcule le pourcentage utilisable par rapport au volume des sciages issus de billes de pied, ils sont respectivement de 10% pour la menuiserie et de 16.3% pour le reste.

CONCLUSION

Le sciage des 22 billons de cocotier d'OUEVA met en évidence :

1. 1.1 : le faible diamètre des arbres
 1.2 : la forme fortement déficiente

Ces 2 éléments induisent un rendement volume faible. En outre, il faut se limiter au premier billon de pied.

2. 2.1 : la faible densité générale du "bois" ne permet que l'utilisation d'un billon de pied. Les surbilles doivent être éliminées.
- 2.2 : la présence de blessures (coups de sabre) est très préjudiciable à l'aspect esthétique du bois le plus dense (base et couche externe) à cause de la couleur noire que prend le bois, même assez loin de la blessure, sans compter les dépréciations par pourriture juste autour de la blessure.
- 2.3 : le volume utilisable est très faible puisqu'il ne représente que 15,3% du volume total sciages et seuls 5,8% de ce volume total donneront de la qualité menuiserie.
- 2.4 : dans cet essai seuls 10 billons sur 22 provenaient de billes de pied soit 51,7% du volume billon. Or tous les produits utilisables en sont issus. Si on considère uniquement les billes de pied, le volume "sciages" utilisable par rapport au volume sciages issus de billes de pied est de 26.3% et le volume de sciages de qualité menuiserie de 10% ce qui est encore très faible (respectivement 13,7% et 5,2% par rapport au volume grume des billes de pied).

Recommandations de sélection et d'utilisation de billons de cocotier à OUEVA:

Comme on le constate, le nombre de billons qui ont donné du Choix 1 est réduit (3). Une sélection sévère des billes de pied peut être envisagée sur les critères de diamètre, de forme, d'âge du cocotier et d'absence de blessure profonde. Le rendement en sciages utilisables serait alors bien meilleur. Par contre cela limite la ressource puisque seulement le quart des arbres seraient susceptibles de fournir du Choix 1 dans leur bille de pied (estimation très

grossière) qui ne représente elle-même que le cinquième du volume du stipe.

Dans ce cas, pour approvisionner la scie de manière intéressante, soit au moins 30 billons par jour, il faut avoir vu près de 120 arbres et en avoir abattu au moins trente. Cette sélection est longue et d'un mauvais impact car elle n'incite pas à l'abattage des vieux cocotiers, nécessaire à la replantation de plants sélectionnés.

- 1) Seuls les arbres séniles dont le tronc n'est pas trop abîmé par des coups de sabre et le diamètre suffisant ($> 30\text{cm}$ au-dessus du bulbe)
- 2) se limiter à la première bille de pied ($< 5\text{ m}$)
- 3) éliminer toute courbure
- 4) ne scier qu'une planche après une dosse assez forte
- 5) ne garder que la très bonne qualité (Choix 1 et 2) pour traitement

Aspect économique

En raison du rendement très faible du sciage et malgré une sélection importante des billes, la rentabilité économique est très difficile à atteindre.

Deux raisons principales:

- obligation d'une sélection sévère des billons avant l'abattage
 - + recherche des arbres
 - + abattage des arbres repérés et leur débardage avant l'abattage des autres arbres
 - + seule la bille de pied est utilisée

Les conditions pratiques de cette phase la rendent déjà très coûteuse en temps
- rendement faible en matière commercialisable

Seul 30 à 40 % des sciages réalisés avec des billons sévèrement sélectionnés pourraient être vendus à un prix intéressant

Le sciage de 30 billons par jour, chiffre raisonnable issu des expériences précédentes, produirait environ $0,45\text{ m}^3$ de sciages commercialisables ($0,6\text{ m}^3$ si le choix initial des billons est très bon).

1 équipe de sciage, traitement, séchage..	4 ouvriers 1 chef d'équipe	$4 \times 700 \times 8 =$ 1000×8	30400 XPF
1 équipe d'abattage, débardage pour la quantité à scier par jour	2 ouvriers	$2 \times 700 \times 8 =$	11200 XPF
			<hr/> 41600 XPF

En se ramenant au m³, nous obtenons les chiffres suivants:

coût salarial	92450 XPF
amortissement de la scie	7700 XPF
entretien courant	3300 XPF

103450 XPF

L'amortissement est calculé sur 5 ans avec un taux de crédit de 6%. Le nombre de jours de sciage par an est 200. L'amortissement du matériel annexe (tronçonneuses, tracteur, remorque...) n'est pas pris en compte ici.

Le prix de revient du sciage et de l'abattage uniquement est de **103500 F CFP** sans compter le coût du débardage, de l'amortissement de tous les matériels accessoires nécessaires dont le coût est supérieur à celui de la scie (tracteur, remorque, tronçonneuses...) et celui du transport des sciages vers Nouméa.

En se basant sur les prix du "bois" de cocotier de Choix 1 à Tahiti qui est de l'ordre de 110 000 F CFP du m³, le prix de revient du sciage de stipes de cocotiers à Ouvéa est beaucoup trop élevé.

Conclusion:

Le sciage de stipes de cocotiers séniles sur Ouvéa n'a aucun avenir économique en raison des contraintes trop fortes imposées par les conditions locales particulières.